

ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

**«Μελέτη των επιπτώσεων της κατασκευής του Μετρό στη
Θεσσαλονίκη για το τεχνικό και κυκλοφοριακό μέρος, καθώς
και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια
κατασκευής και λειτουργίας του μετρό.»**

Ελεωνόρα Γεωργιάδου
Ευλαμπία Δεληγιάννη

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: κ. Σαχινίδου

Τριμελής επιτροπή:

κ. Σαχινίδου
κ. Πολίτης
κ. Καριώτου

Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2009

ΤΜΗΜΑ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ
247

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Περίληψη	1
2. Εισαγωγή	
2.1 Θέμα πτυχικής εργασίας.....	1
3. Υφιστάμενο περιβάλλον Θεσσαλονίκης	
3.1 Φυσικό περιβάλλον.....	4
3.1.1 Κλίμα.....	5
3.1.2 Σεισμικότητα.....	7
3.1.2.1 Σεισμικότητα – Μικρό.....	9
3.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον	
3.2.1 Περιβάλλον και ανθρώπινες δραστηριότητες.....	9
3.2.2 Οικισμοί – Πληθυσμός.....	9
3.2.2.1 Δήμοι Νομού Θεσσαλονίκης.....	11
3.2.3 Απασχόληση	
3.2.3.1 Δομή του παραγωγικού συστήματος.....	11
3.2.4 Υφιστάμενη υποδομή περιοχής.....	13
3.2.4.1 Δίκτυα υποδομής Θεσσαλονίκης.....	13
3.2.4.1.1 Δίκτυα Υδρευσης.....	13
3.2.4.1.1.1 Δίκτυα διανομής νερού.....	14
3.2.4.1.1.2 Δεξαμενές.....	14
3.2.4.1.1.3 Υδραγωγεία.....	14
3.2.4.1.1.4 Ημερήσια παραγωγή νερού.....	15
3.2.4.1.1.5 Έλεγχος ποιότητας νερού.....	16
3.2.4.1.2 Δίκτυο αποχέτευσης.....	17
3.2.4.1.2.1 Αντλιοστάσια αποχέτευσης.....	17
3.2.4.1.3 Διαχείριση απορριμμάτων.....	18
3.2.4.1.3.1 Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.).....	19
3.2.4.1.3.2 Έλεγχος ποιότητας λυμάτων.....	20
3.2.4.1.3.3 Απορρίματα Θεσσαλονίκης.....	20
3.2.4.1.4 Ηλεκτροδότηση.....	21
3.2.4.1.4.1 Περιβαλλοντική Στρατηγική της ΔΕΗ.....	21
3.2.4.1.5 Ενέργεια – Τηλεπικοινωνίες.....	22
3.2.4.1.5.1 Δίκτυα Πρόσβασης.....	24
3.2.4.1.5.2 Δίκτυα κινητής τηλεφωνίας.....	25

3.2.4.2 Ηχοπροστασία.....	25
3.2.4.2.1 Το κυκλοφορικό πρόβλημα.....	25
3.2.4.2.2 Ηχορύπανση.....	26
3.2.4.2.3 Θόρυβος από τη κυκλοφορία.....	27
3.2.4.3 Μεταφορικό δίκτυο ευρύτερης περιοχής.....	27
3.2.4.3.1 Οδικό δίκτυο.....	27
3.2.4.4 Ιστορικά μνημεία – Αρχαιολογικοί χώροι.....	28
3.2.4.4.1 Αρχαιολογικά στοιχεία.....	29
3.2.4.5 Μεταφορές.....	31

4. Τεχνικά στοιχεία του έργου

4.1 Ιστορικό του έργου.....	32
4.2 Περιγραφή του έργου.....	42
4.2.1 Γενικά.....	42
4.2.2 Περιγραφή λειτουργίας.....	43
4.2.3 Σταθμοί.....	43
4.2.4 Αμαξοστάσιο – Συνεργεία.....	45
4.2.4.1 Χαρακτηριστικά αμαξοστασίου – συνεργείου.....	45
4.2.4.2 Λειτουργίες αμαξοστασίου – συνεργείων.....	46
4.2.5 Περιγραφή και λειτουργία του αμαξοστασίου.....	46
4.2.6 Αναγνώριση πηγών ρύπανσης.....	48
4.2.7 Ενέργεια – Νερό.....	48
4.2.8 Υλικά κατασκευής – Αποκομιδή προϊόντων εκσκαφής – Αποκατάσταση χώρων απόθεσης προϊόντων εκσκαφής.....	49
4.2.9 Βασικές παραδοχές που αφορούν την επιλογή της 6 ^{ης} προβλήτας του λιμένα Θεσνίκης ως χώρου απόθεσης των προϊόντων εκσκαφής του ελαφρού μετρό Θεσνίκης.....	51

5. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

5.1 Τι είναι περιβαλλοντική επίπτωση.....	52
5.1.1 Δομή της ΜΠΕ.....	53
5.1.2 Μεθοδολογία ΜΠΕ.....	54
5.2 Μορφές ρύπανσης.....	55
5.2.1 Ρύπανση του περιβάλλοντος.....	55
5.2.2 Ρύπανση του εδάφους.....	56
5.2.3 Ρύπανση των υδάτων.....	57
5.2.4 Ατμοσφαιρική ρύπανση.....	57
5.2.5 Η ρύπανση του αέρα των πολέων.....	58
5.2.6 Ρύπανση από τη κυκλοφορία.....	60

5.3 Οι επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στον άνθρωπο.....	61
5.3.1 Εισαγωγή.....	61
5.3.2 Άμεσες και χρόνιες επιδράσεις στον άνθρωπο.....	62
5.3.3 Επιδράσεις των κυριότερων ρύπων στην υγεία του ανθρώπου..	62
6. Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων	
6.1 Μορφές ρύπανσης.....	66
6.1.1 Ατμοσφαιρική ρύπανση.....	66
6.1.1.1 Επιπτώσεις κατά το στάδιο κατασκευής του έργου.....	66
6.1.1.2 Επιπτώσεις από τη λειτουργία.....	69
6.1.2 Πηγές ρύπανσης.....	70
6.1.3 Επίπεδα ρύπανσης.....	72
6.1.4 Συμπεράσματα.....	73
6.1.5 Υγρά απόβλητα.....	89
6.1.5.1 Σεαθμοί.....	89
6.1.5.2 Αμμοζοστάσιο – Συνεργεία.....	89
6.1.6 Στερεά απόβλητα.....	90
6.1.6.1 Σεαθμοί.....	90
6.1.6.2 Αμμοζοστάσιο – Συνεργεία.....	90
6.1.7 Θόρυβος – Δονήσεις.....	90
6.1.7.1 Θόρυβος κατά την κατασκευή.....	90
6.1.7.2 Θόρυβος από τη λειτουργία.....	97
6.1.8 Δονήσεις κατά την κατασκευή – λειτουργία.....	97
7. Τρόποι αντιμετώπισης περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη Κατασκευή και λειτουργία του έργου	
7.1 Ατμοσφαιρική ρύπανση.....	98
7.1.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων από την κατασκευή.....	98
7.1.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων από τη λειτουργία.....	98
7.2 Υγρά – Στερεά απόβλητα.....	98
7.3 Θόρυβος – Δονήσεις.....	99
7.3.1 Κατασκευή.....	99
7.4 Λειτουργία.....	103
7.4.1 Θόρυβος.....	103
7.4.2 Δονήσεις.....	104
8. Μεθοδολογία για τη ψηφιοποίηση του χάρτη.....	104
9. Μεθοδολογία υπολογισμού θορύβου.....	106

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο συνεχώς αυξανόμενος αριθμός αυτοκινήτων στα αστικά κέντρα έχει προκαλέσει κυκλοφοριακό πρόβλημα, το οποίο πρόβλημα δεν είναι δυνατόν να λυθεί, αλλά υπάρχουν δυνατότητες βελτίωσης για να μειωθεί η έκταση του προβλήματος. Το κυκλοφοριακό αποτελεί ένα από τα οξύτερα προβλήματα της πόλης. Πέρα από τη δυσκολία στη μετακίνηση των εμπορευμάτων, η μεγαλύτερη δυσκολία αφορά τη μετακίνηση και την εξυπηρέτηση των πολιτών. Σκοπός είναι να επιλέξουμε τον καλύτερο συνδυασμό ατομικών και συλλογικών μέσων, ώστε να έχουμε καλύτερο αποτέλεσμα όχι μόνο στην ευκολία, στην ταχύτητα, αλλά και στην ατμοσφαιρική ρύπανση, στην ηχορύπανση, στα ατυχήματα, στη δόμηση χώρου πρασίνου, στην παρεμπόδιση κυκλοφορίας πεζών αλλά και στα άτομα με ειδικές ανάγκες.

Λαμβάνοντας υπόψη την έκταση του κυκλοφοριακού προβλήματος κρίθηκε απαραίτητη η ανάπτυξη εναλλακτικών τρόπων κυκλοφορίας για την πόλη της Θεσσαλονίκης, όπως είναι αυτή του μετρό, με το οποίο θα υπάρξει διευκόλυνση της κυκλοφορίας. Λόγω του παραπάνω προβλήματος επιλέχθηκε η παρούσα πτυχιακή εργασία, στην οποία έχει αναλυθεί μία πιθανή λύση του προβλήματος, όπως είναι η ανάπτυξη του μετρό. Η ανάλυση αυτή περιλαμβάνει τη συλλογή στοιχείων για την Θεσσαλονίκη, για τις μορφές ρύπανσής της, το κυκλοφοριακό πρόβλημά της και στοιχεία του έργου του μετρό. Επίσης για τη συλλογή των στοιχείων ήταν απαραίτητες οι εργασίες πεδίου, με βάση τις οποίες υπολογίστηκε ο κυκλοφοριακός φόρτος και ο κυκλοφοριακός θόρυβος σε ένα τμήμα του οδικού άξονα της διαδρομής του μετρό. Τέλος, με βάση τα παραπάνω διεξήχθησαν συμπεράσματα για τη χρησιμότητα του μετρό στη πόλη της Θεσσαλονίκης.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε κατά την διάρκεια των σπουδών μας στο Τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Σερρών. Το αντικείμενο της εργασίας ήταν η μελέτη των επιπτώσεων της κατασκευής του μετρό στη Θεσσαλονίκη για το τεχνικό και κυκλοφοριακό μέρος, καθώς και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας του μετρό. Η πτυχιακή εργασία περιλαμβάνει μετρήσεις πεδίου που αφορούν τον κυκλοφοριακό φόρτο επί οδού Μοναστηρίου και Εγνατίας, έτσι ώστε να συγκριθεί ο κυκλοφοριακός φόρτος που υπήρχε πριν την έναρξη των έργων του μετρό και ο κυκλοφοριακός φόρτος που υπάρχει κατά το στάδιο κατασκευής του μετρό. Στόχος των μετρήσεων αυτών είναι ο υπολογισμός του κυκλοφοριακού θορύβου στη περιοχή μελέτης σε σύγκριση με τον κυκλοφοριακό θόρυβο που υπήρχε πριν την έναρξη κατασκευής του μετρό για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν το επίπεδο της έντασης του θορύβου.

Με την εργασία αυτή, μας δόθηκε η δυνατότητα να μελετήσουμε τη συμπεριφορά του έργου, όπως αυτή των σταθμών του και την αλληλεπίδραση που ασκεί στο ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον. Επίσης, μελετήθηκε ο κυκλοφοριακός φόρτος της διαδρομής του μετρό από το Νέο Σιδηροδρομικό Σταθμό έως το Συντριβάνι και συγκρίθηκε με τον κυκλοφοριακό φόρτο του προτύπου που αναπτύχθηκε για το Μετρό Θεσσαλονίκης. Έχουν εκτιμηθεί οι περιβαλλοντικές

10	.....	110
10. Συμπεράσματα.....		110
11	.....	112
11. Λεξιλόγιο.....		112
12	.....	11
Παράρτημα		
13	.....	12
Πηγές		
14	.....	13
15	.....	14
16	.....	15
17	.....	16
18	.....	17
19	.....	18
20	.....	19
21	.....	20
22	.....	21
23	.....	22
24	.....	23
25	.....	24
26	.....	25
27	.....	26
28	.....	27
29	.....	28
30	.....	29
31	.....	30
32	.....	31
33	.....	32
34	.....	33
35	.....	34
36	.....	35
37	.....	36
38	.....	37
39	.....	38
40	.....	39
41	.....	40
42	.....	41
43	.....	42
44	.....	43
45	.....	44
46	.....	45
47	.....	46
48	.....	47
49	.....	48
50	.....	49
51	.....	50
52	.....	51
53	.....	52
54	.....	53
55	.....	54
56	.....	55
57	.....	56
58	.....	57
59	.....	58
60	.....	59
61	.....	60
62	.....	61
63	.....	62
64	.....	63
65	.....	64
66	.....	65
67	.....	66
68	.....	67
69	.....	68
70	.....	69
71	.....	70
72	.....	71
73	.....	72
74	.....	73
75	.....	74
76	.....	75
77	.....	76
78	.....	77
79	.....	78
80	.....	79
81	.....	80
82	.....	81
83	.....	82
84	.....	83
85	.....	84
86	.....	85
87	.....	86
88	.....	87
89	.....	88
90	.....	89
91	.....	90
92	.....	91
93	.....	92
94	.....	93
95	.....	94
96	.....	95
97	.....	96
98	.....	97
99	.....	98
100	.....	99

